

HOT ROLLING OIL AND HOT ROLLING

Publication number: JP11080764

Publication date: 1999-03-26

Inventor: IHARA HAJIME; KIHARA NAOKI

Applicant: KYODO YUSHI

Classification:

- international: **B21B27/10; C10M101/04; C10M159/08; B21B27/06;
C10M101/00; C10M159/00; (IPC1-7): C10M101/04;
C10N30/00; C10N30/06; C10N40/24**

- european:

Application number: JP19970250507 19970916

Priority number(s): JP19970250507 19970916

[Report a data error here](#)

Abstract of JP11080764

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a hot rolling oil excellent in lubricity enough to considerably lower the coefficient of friction between a roll and a rolling material in the hot rolling operation for steel and special steel by including a specific amount of a palm olein oil. **SOLUTION:** This hot rolling oil is obtained by including 5-90 wt.% of a palm olein oil ≥ 55 in iodine value, containing pref. 30-45 wt.% of palmitic acid and pref. 0.95-1.50 pts.wt., per pt.wt. of the palmitic acid, of oleic acid in a fatty acid composition in esters except free fatty acids.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

4/5

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-80764

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
C 1 0 M 101/04		C 1 0 M 101/04
// C 1 0 N 30: 00		
30: 06		
40: 24		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-250507
(22) 出願日 平成9年(1997) 9月16日

(71) 出願人 592038317
協同油脂株式会社
東京都中央区銀座2丁目16番7号
(72) 発明者 伊原 肇
神奈川県藤沢市辻堂神台1の4の1 協同
油脂株式会社内
(72) 発明者 木原 直樹
神奈川県藤沢市辻堂神台1の4の1 協同
油脂株式会社内
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

(54) 【発明の名称】 熱間圧延油及び熱間圧延方法

(57) 【要約】

【課題】 ロールと圧延材間の摩擦係数を大幅に下げることができる、潤滑性の良好な熱間圧延油及びそれを用いた鋼及び特殊鋼の熱間圧延方法を提供することである。

【解決手段】 パームオレイン油を5～90重量%含有することを特徴とする熱間圧延油。

PP04-0420 -00W0-NM
05.4.12
SEARCH REPORT

【特許請求の範囲】

【請求項1】 パームオレイン油を5～90重量%含有することを特徴とする熱間圧延油。

【請求項2】 鋼又は特殊鋼用である請求項1記載の熱間圧延油。

【請求項3】 パームオレイン油が、遊離脂肪酸を除くエステル中の脂肪酸組成において、パルミチン酸を30～45重量%含有し、パルミチン酸1重量部に対してオレイン酸を0.95～1.50重量部含有する請求項1又は2項記載の熱間圧延油。

【請求項4】 パームオレイン油のヨウ素価が55以上である請求項1～3のいずれか1項記載の熱間圧延油。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項記載の熱間圧延油を使用することを特徴とする鋼又は特殊鋼の熱間圧延方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、鋼及び特殊鋼の熱間圧延に際し、ロールと圧延材間の摩擦係数を大幅に低下させることができる潤滑性に優れた熱間圧延油及び熱間圧延方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 鋼や特殊鋼の熱間圧延ではロールと圧延材間の摩擦係数を下げるため、熱間圧延油が使用され効果をおさめている。この圧延油としては、高温で潤滑効果のある黒鉛、水ガラス、窒化硼素、雲母、二硫化モリブデン、酸化鉄、炭酸カルシウム、フッ素化黒鉛などの固体潤滑剤；硫化油脂、硫化オレフィン、ジंकジアルキルジチオホスフェート、リン酸エステル等の極圧剤；鉱油、油脂、油脂重合体、合成エステル等の油性向上剤；メタクリレートコポリマーやブチレンブタジエンコポリマー等の付着性向上剤兼流動点降下剤等の少なくとも1種、又はこれにさらに、酸化防止剤（ジターシャリブチルクレゾール、アルファナフチルアミン、ジターシャリブチルフェノール等）を加えたものが一般に使用されている。しかし、前記の鋼や特殊鋼の熱間圧延は、高い温度領域で行われるため、上記の極圧剤や油性向上剤が酸化したり熱分解したりして、潤滑面で十分な効果を発揮できない。このため、熱間圧延では、低温下で行われる冷間圧延に比べ、ロールと圧延材間の摩擦係数減少に対して十分な効果を得ることが難しい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、高温領域で行なわれる鋼や特殊鋼の熱間圧延において、ロールと圧延材の双方又は片方に、ウォーターインジェクション方式や、エアースプレー方式、或いは直接塗布等によって給油された場合、ロールと圧延材間の摩擦係数を大幅に下げることができる、潤滑性の良好な熱間圧延油及びそれをを用いた鋼及び特殊鋼の熱間圧延方法を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の目的は、パームオレイン油を5～90重量%含有することを特徴とする熱間圧延油により達成される。

【0005】

【発明の実施の形態】 本発明に使用される基油としては、鉱油（スピンドル油、マシン油、シリンダー油等）、アルコール（オレイルアルコール、イソステアールアルコール等）、合成エステル（脂肪酸オクチルエステル、トリメチロールプロパン脂肪酸エステル、ペンタエリスリトール脂肪酸エステル、クロスリンクドエステルと呼ばれるアジピン酸、ダイマー酸等の二塩基酸とトリメチロールプロパン脂肪酸エステル等のポリオールエステルを重合させて得られる高分子量化エステル等）、油脂（大豆油、なたね油、パーム油、牛脂、豚脂等）、重合油脂（大豆油、菜種油、ヒマシ油、アマニ油等の不飽和脂肪酸を成分とする天然油脂を不活性雰囲気下で加熱重合させて得られる重合油脂や、酸素雰囲気下で加熱重合して得られるエポキシ化重合油脂等）等の1種又は2種以上の混合物が挙げられる。これらの基油は、いずれもロールと圧延材の間に潤滑膜を形成し、摩擦係数を下げる働きがある。この熱間圧延油の摩擦係数低下効果を十分に発揮させるには、熱間圧延油中の基油の量を10重量%～95重量%とすることが望ましい。基油の含有量が10重量%未満では、十分な摩擦係数低下効果が得られない。基油の含有量が95重量%を越えた場合にも、十分な摩擦係数低下効果が得られない。

【0006】 本発明の熱間圧延油は、潤滑油添加剤を加えることによって、より潤滑性を向上させることが可能である。このような添加剤の具体例としては、モノ、ジ又はポリカルボン酸及びその無水物（オレイン酸、ステアリン酸、ダイマー酸、トリマー酸、アルケニルコハク酸、アルケニルコハク酸無水物）、極圧剤（ジंकジアルキルジチオホスフェート、モリブデンカーバメート、オクチル酸コバルト等の亜鉛、モリブデン、コバルト等を含有する油溶性有機金属化合物、ラードや菜種油等の動植物油脂やトリメチロールプロパン脂肪酸エステル等の合成油を硫化して得られる硫化油脂及び硫化合成エステル、ジドデシルポリサルファイドやジノニルポリサルファイド等の含硫黄オレフィン系化合物、リン酸エステル、亜リン酸エステル、酸性リン酸エステル等のリン化合物）、粘度指数向上剤（ポリイソブチレン、ポリメタクリレート、ステレンブタジエンブロックコポリマー等）、酸化防止剤（アルファナフチルアミン、ジターシャリブチルフェノール、ジフェニルアミントリメチルペンテノイド等）、高塩基性金属塩化合物（高塩基性カルシウムスルホネート、高塩基性カルシウムフェネート、高塩基性カルシウムサリシレート、高塩基性カルシウムカルボキシレート等）が挙げられる。これらの添加剤の使用量は特に制限されないが通常、熱間圧延油中0.1

～30重量%である。

【0007】本発明の熱間圧延油に使用されるパームオレイン油は、パーム油の分別物として一般に市販されている公知の物質である。市販品としては例えば、パームオレイン油SS（商品名：旭電化株式会社製）、ユニバー100N（商品名：不二製油株式会社製）、パリックス100DL（商品名：東京油脂株式会社製）、パリックス100L（商品名：東京油脂株式会社製）、パームエース10（商品名：不二製油株式会社製）等が挙げられる。

【0008】以下にパームオレイン油の代表的な製法の例を示す。DRY-FRACTIONATION法：原料パーム油を、約70℃で完全に溶解し、静かに攪拌しながら、冷却水で徐冷し、結晶を生じさせ、油温が約20℃となったら冷却を止めて濾過を行なう。さらに、濾過残さを加圧し、濾過する。得られた濾液がパームオレイン油である。DETERGENT-FRACTIONATION法：原料パーム油を完全に溶解した後、徐冷して21～22℃まで冷却し、DETERGENTとしてラウリル硫酸ナトリウムを、電解質として硫酸マグネシウムをそれぞれ水溶液として添加、攪拌すると、パームステアリン油の結晶部分と、液状のパームオレイン油とDETERGENTに分離する。これを濾別してパームステアリン油の結晶部分を除去した後、DETERGENTを洗浄除去するとパームオレイン油が得られる。

【0009】上記パームオレイン油は、脱酸、脱色、脱臭等の精製処理を行うことによって、より使用し易く、作業性の良いものにすることができるが、本発明には、精製処理したものも、精製処理しないものも使用できる。本発明に使用するパームオレイン油は、ヨウ素価が55以上、好ましくは58以上のものが望ましい。ヨウ素価が55未満では、十分な潤滑性が得られないことがある。また本発明に使用するパームオレイン油は、遊離脂肪酸を除いたエステル成分中の脂肪酸組成が、パルミチン酸を30～45重量%含有するものが望ましい。さ

らに、エステル成分中、パルミチン酸1重量部に対してオレイン酸を0.95～1.50重量部含有するものが望ましい。本発明の熱間圧延油中、パームオレイン油の含有量は、5～90重量%であり、好ましくは、10～90重量%である。5重量%未満では、十分な潤滑性が得られず、90重量%を越えた場合も、十分な潤滑性が得られない。

【0010】本発明の熱間圧延方法は、本発明の熱間圧延油を、一般に圧延油ポンプとして使用される、ギヤ方式や、プランジャー方式のポンプによって、ロール材料の双方あるいは、片方に、ウォーターインジェクション方式、エアースプレー方式、又は刷毛塗り方式等によって給油するものであり、これによって、鋼又は特殊鋼の熱間圧延時のロールと圧延材間の摩擦係数を低下させる。給油量は0.01～100.0L/分程度が適当である。

【0011】

【発明の効果】本発明の熱間圧延油は、従来の熱間圧延油と比較して、摩擦係数低下効果が優れている。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。表1～4に示す成分を、攪拌機を有するステンレス製加熱釜に、表1～4に示す重量比率で投入し、50～80℃で30分～1時間攪拌することにより、実施例1～15及び比較例1～9の熱間圧延油を製造した。また比較例10として市販熱間圧延油（キュードールHR-30：協同油脂株式会社製）を使用し、比較例11では圧延油の代わりに水を使用した。この熱間圧延油を、二重式熱間圧延機のロール表面に圧延油給油ポンプを用いたウォーターインジェクション方式による圧延油給油設備を用い、以下に示す熱間圧延条件及び圧延油給油量で給油した。圧延油を使用しない比較例11では、ウォーターインジェクション方式による圧延油給油設備により圧延油の代わりに希釈水のみを噴射した。

【0013】

熱間圧延条件及び圧延油給油量

圧延ロール	高炭素高合金鑄鉄ロール 150mmΦ×150mmL
圧延材	SUS430鋼板 厚さ4mm 幅25mm 長さ100mm SPHC鋼板 厚さ4mm 幅25mm 長さ100mm
圧下率、速度	20%、14mpm
鋼材加熱温度	700℃、800℃、900℃の3条件
圧延油給油量	上下ロールに 合計 0.1L/分
圧延油給油ポンプの型式	プランジャーポンプ
希釈水量	上下ロールに 合計 1.0L/分
ロール水切り板	ゴム製
圧延油の評価	熱間圧延時の摩擦係数を測定した。摩擦係数が低いほど、圧延性が良好である。

通常は、700℃、800℃、900℃の3条件において
摩擦係数が0.15以下であることが望ましい。

【0014】ヨウ素価は、日本油化学協会編集基準油脂
分析試験法により測定した。パルミチン酸及びオレイン
酸含有量は、日本油化学協会編集基準油脂分析試験法

スクロマトグラフ法により測定した。

【0015】

【表1】

圧延油の組成

実施例

	1	2	3	4	5	6	7
(1) 精製鉱油 ISO VG 46	95.0	90.0	50.0	10.0	—	—	—
(3) 菜種白絞油	—	—	—	—	90.0	—	—
(4) パーム油	—	—	—	—	—	20.0	—
(7) 菜種重合油	—	—	—	—	—	—	50.0
(10) パームオレイン油 (1)	—	—	—	—	—	—	40.0
(11) パームオレイン油 (2)	5.0	10.0	50.0	90.0	—	—	—
(12) パームオレイン油 (3)	—	—	—	—	—	80.0	—
(13) パームオレイン油 (4)	—	—	—	—	10.0	—	—
(18) 極圧剤 (硫化油脂1)	—	—	—	—	—	—	10.0
(23) 圧延油の動粘度	46	44	44	42	38	44	100
(24) 摩擦係数 700℃ SUS304	0.16	0.14	0.14	0.15	0.14	0.14	0.13
SPHC	0.13	0.11	0.11	0.13	0.12	0.12	0.11
800℃ SUS304	0.14	0.13	0.12	0.13	0.13	0.13	0.12
SPHC	0.12	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10
900℃ SUS304	0.12	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10
SPHC	0.10	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08

【0016】

【表2】

圧延油の組成

実施例

	8	9	10	11	12	13	14
(2) トリナール プロパントリオレート	—	—	80.0	40.0	—	—	53.0
(3) 菜種白絞油	—	—	—	40.0	—	—	—
(5) 豚脂	—	—	—	—	10.0	—	—
(6) 牛脂	—	—	—	—	—	10.0	—
(8) アマニ重合油	50.0	50.0	—	—	—	—	—
(9) ダイマー酸	—	2.0	—	—	—	—	—
(10) パームオレイン油 (1)	—	—	—	—	90.0	90.0	—
(11) パームオレイン油 (2)	—	—	—	—	—	—	30.0
(12) パームオレイン油 (3)	38.8	—	—	—	—	—	—
(13) パームオレイン油 (4)	—	38.0	20.0	10.0	—	—	—
(16) 極圧剤 (DHP)	—	—	—	—	—	—	5.0
(17) 極圧剤 (Zn化合物)	—	—	—	10.0	—	—	5.0
(19) 極圧剤 (硫化油脂2)	10.0	—	—	—	—	—	—
(20) 極圧剤 (含硫黄化合物)	—	8.0	—	—	—	—	5.0
(21) 酸化防止剤 (アルファナフチルアミン)	0.2	1.0	—	—	—	—	1.0
(22) 酸化防止剤 (di-t-Bu-フェノール)	1.0	1.0	—	—	—	—	1.0
(23) 圧延油の動粘度	110	90	45	70	40	40	50
(24) 摩擦係数 700℃ SUS304	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.15	0.13
SPHC	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.10
800℃ SUS304	0.12	0.12	0.13	0.12	0.13	0.13	0.12
SPHC	0.09	0.09	0.11	0.10	0.11	0.11	0.09
900℃ SUS304	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.10
SPHC	0.09	0.09	0.08	0.08	0.10	0.10	0.09

【0017】

50 【表3】

圧延油の組成	実施例	比較例				
		15	1	2	3	4
(1)精製鉱油 ISO VG 46	—	97.0	5.0	—	50.0	90.0
(3)菜種白絞油	50.0	—	—	—	—	—
(4)パーム油	—	—	—	—	50.0	—
(11)パームオレイン油 (2)	—	3.0	95.0	100.0	—	—
(13)パームオレイン油 (4)	40.0	—	—	—	—	—
(14)パームオレイン油 (5)	—	—	—	—	—	10.0
(18)極圧剤 (硫化油脂1)	10.0	—	—	—	—	—
(23)圧延油の動粘度	60	45	42	41	46	45
(24)摩擦係数 700℃ SUS304	0.13	0.21	0.21	0.22	0.21	0.22
SPHC	0.11	0.20	0.20	0.20	0.19	0.20
800℃ SUS304	0.12	0.21	0.21	0.22	0.21	0.21
SPHC	0.09	0.19	0.19	0.20	0.19	0.19
900℃ SUS304	0.10	0.18	0.18	0.20	0.18	0.20
SPHC	0.08	0.16	0.16	0.18	0.16	0.18

【0018】

【表4】

圧延油の組成	比較例					
	6	7	8	9	10	11
(1) 精製鉱油 ISO VG 46	50.0	10.0	90.0	—	—	—
(2) トリモノール プロパントリオレート	—	—	—	80.0	—	—
(11) パームオレイン油 (2)	—	—	—	3.0	—	—
(14) パームオレイン油 (5)	50.0	90.0	—	—	—	—
(15) パームステアリン油	—	—	10.0	—	—	—
(16) 極圧剤 (DHP)	—	—	—	5.0	—	—
(17) 極圧剤 (Zn化合物)	—	—	—	5.0	—	—
(20) 極圧剤 (含硫黄化合物)	—	—	—	5.0	—	—
(21) 酸化防止剤 (アルファナフチルミン)	—	—	—	1.0	—	—
(22) 酸化防止剤 (di-t-Bu-フェノール)	—	—	—	1.0	—	—
(23) 圧延油の動粘度	43	42	45	60	135	—
(24) 摩擦係数 700°C SUS304	0.21	0.22	0.24	0.22	0.23	0.32
SPHC	0.20	0.19	0.22	0.20	0.21	0.29
800°C SUS304	0.21	0.21	0.23	0.21	0.24	0.32
SPHC	0.19	0.18	0.21	0.19	0.22	0.28
900°C SUS304	0.18	0.20	0.22	0.20	0.25	0.31
SPHC	0.18	0.18	0.20	0.18	0.23	0.28

【0019】備考:

(10) パームオレイン油 (1) : パームオレイン油 SS (旭電化株式会社製)

(11) パームオレイン油 (2) : ユニバー 100N (不二製油株式会社製) 40

(12) パームオレイン油 (3) : パリックス L (東京油脂株式会社製)

(13) パームオレイン油 (4) : パームエース 10 (不二製油株式会社製)

(14) パームオレイン油 (5) : 試作品 (協同油脂株式会社製)

(15) パームステアリン油

(16) 極圧剤 (DHP) : ジブチルヒドロジェンホスファイト

(17) 極圧剤 (Zn化合物) : ジンクジアルキルジチオリン酸塩

(18) 極圧剤 (硫化油脂1) : ダイループ S310KD (商品名: 大日本インキ化学製)

(19) 極圧剤 (硫化油脂2) : サルパーム 110 (商品名: カエルケミカル製)

(20) 極圧剤 (含硫黄化合物) : ジドデシルポリサルファイド

(21) 酸化防止剤 (アルファナフチルミン) : アルファナフチルミン

(22) 酸化防止剤 (di-t-Bu-フェノール) : ジターシャリブチルフェノール

(23) 圧延油の動粘度 : 40°C、mm²/sec

50 【0020】使用したパーム油のヨウ素価と脂肪酸の組

成を表5に示す。
【0021】

【表5】

	パーム油						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ヨウ素価	60	55	56	66	70	54	42
パルミチン酸(%) (A)	32	39	42	33	31	44	54
オレイン酸(%) (B)	47	43	42	47	48	39	32
(B)/(A)	1.47	1.10	1.00	1.42	1.55	0.89	0.59

(1) パームオレイン油：パームオレイン油SS

(2) パームオレイン油：ユニバー100N

(3) パームオレイン油：パリックSL

(4) パームオレイン油：パームエース10

(5) パームオレイン油：試作品（協同油脂（株）製）

(6) パームステアリン油

(7) パーム油